

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 708 030**

②① N° d'enregistrement national : **93 08833**

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : E 06 B 3/667, 3/67 , 3/64

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 19.07.93.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 27.01.95 Bulletin 95/04.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *ALCAN FRANCE société anonyme*  
— FR.

⑦② Inventeur(s) : Marsol Jeanne Françoise et Bougerolle  
Serge.

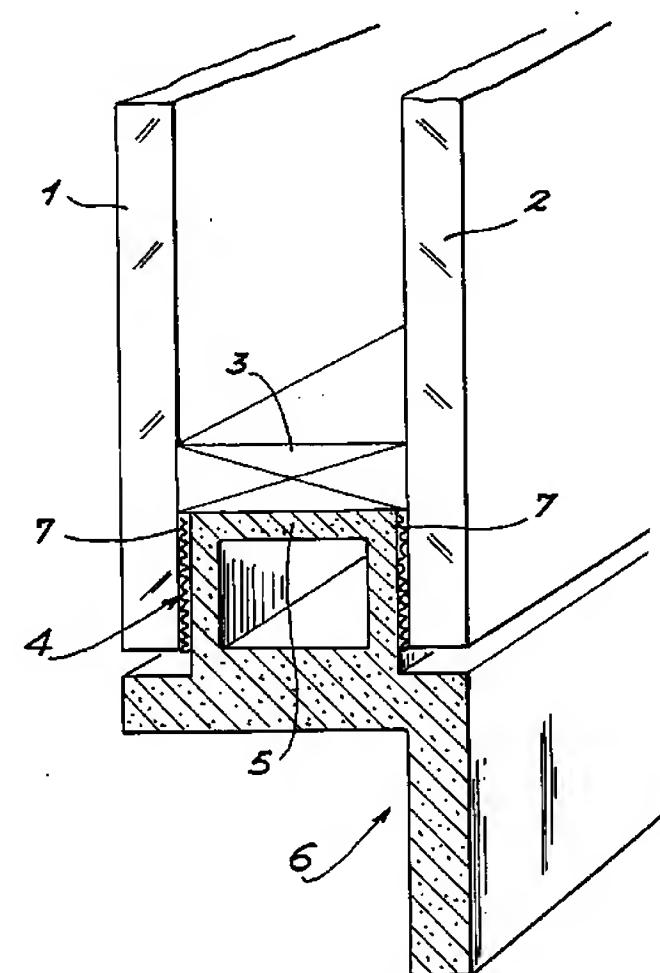
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Gutmann Ernest - Plasseraud Yves.

⑤④ Paroi vitrée isolante, à surface transparente maximale.

⑤⑦ Paroi vitrée, comportant deux vitres parallèles (1, 2)  
entretoisées mutuellement par un intercalaire d'écartement  
(3), délimitant à la périphérie de la paroi, au voisinage de  
chaque bord latéral des vitres, un espace ouvert vers l'ex-  
térieur (4) dans lequel s'engage un profilé (5, 6) constituant  
un des côtés d'un cadre de support, les profilés formant les  
quatre côtés du cadre comportant chacun deux faces pa-  
rallèles aux surfaces en regard des deux vitres et ména-  
geant avec celles-ci un jeu apte à être rempli d'un joint (7)  
d'une colle de liaison entre le profilé et les vitres.

Selon l'invention, cette paroi se caractérise en ce que les  
profilés sont réalisés en un matériau composite, la colle de  
liaison entre les profilés et les vitres étant une colle structu-  
relle dont les caractéristiques sont choisies de telle sorte  
que, sous l'effet d'un effort extérieur s'exerçant sur la paroi,  
les contraintes soient non nulles dans la fibre neutre de  
chacune des deux vitres respectivement et du même ordre  
de grandeur au milieu et dans les bords extérieurs de ces  
vitres.



**FR 2 708 030 - A1**



- 1 -

La présente invention est relative à une paroi vitrée pour fenêtre, porte ou structure de façade analogue, apte à assurer une isolation thermique efficace en même temps qu'elle présente une surface transparente maximale, grâce notamment à l'utilisation d'un cadre porteur entourant la paroi vitrée proprement dite de conception particulière, ce cadre étant aménagé de telle sorte que la paroi participe elle-même à la rigidité de l'ensemble.

Dans les fenêtres traditionnelles, comportant une vitre, le cas échéant deux parois vitrées parallèles, séparées par un élément intercalaire périphérique qui délimite avec celles-ci un espace interne isolé, ces parois sont montées dans un cadre constitué de profilés métalliques, dimensionnés en fonction de leurs caractéristiques mécaniques propres, afin d'obtenir une répartition appropriée des contraintes extérieures qui s'exercent sur la fenêtre, le vitrage ne participant pas à la résistance de l'ensemble, assurée seulement par le cadre porteur et les structures dans lesquelles est monté celui-ci, qu'il soit fixe ou mobile.

Généralement, le cadre est réalisé au moyen de montants ou de profilés, en un matériau plastique, par exemple en chlorure de polyvinyle (PVC), obtenus par extrusion, ou en bois. Or, de tels profilés sont relativement encombrants et comportent en particulier des épaisseurs et largeurs qui ne sont pas négligeables pour leur conférer une rigidité acceptable, leur permettant d'absorber les contraintes auxquelles le cadre est ainsi soumis lors de son utilisation, du fait du poids du vitrage, des effets du vent ou de la pluie à l'extérieur de la fenêtre, ou encore d'autres contraintes, notamment en raison des différences de température entre l'intérieur et l'extérieur.

Il en résulte que ces profilés cachent nécessairement une partie du vitrage qu'ils supportent et limitent ainsi ce qu'il est convenu d'appeler dans la technique le "clair de vitrage", le recouvrement des bords de la paroi vitrée par une partie très apparente et de largeur appréciable des profilés nuisant dans une certaine mesure à l'esthétique de l'ensemble.

- 2 -

La présente invention a pour objet une paroi vitrée de conception différente, dans laquelle le vitrage participe directement lui-même à la résistance de la fenêtre, permettant dès lors l'utilisation d'un cadre de support dont la structure et l'encombrement peuvent être considérablement réduits, les profilés constituant ce cadre pouvant en outre être réalisés en un matériau différent de ceux usuellement utilisés dans les structures classiques.

A cet effet, la paroi vitrée considérée, comportant deux vitres parallèles entretoisées mutuellement par un intercalaire d'écartement, délimitant à la périphérie de la paroi, au voisinage de chaque bord latéral des vitres, un espace ouvert vers l'extérieur dans lequel s'engage un profilé constituant un des côtés d'un cadre de support, les profilés formant les quatre côtés du cadre comportant chacun deux faces, parallèles aux surfaces en regard des deux vitres et ménageant avec celles-ci un jeu apte à être rempli d'un joint d'une colle de liaison entre le profilé et les vitres, se caractérise en ce que les profilés sont réalisés en un matériau composite, la colle de liaison entre les profilés et les vitres étant une colle structurelle dont les caractéristiques sont choisies de telle sorte que, sous l'effet d'un effort extérieur s'exerçant sur la paroi, les contraintes soient non nulles dans la fibre neutre de chacune des deux vitres respectivement et du même ordre de grandeur au milieu et dans les bords extérieurs de ces vitres.

L'invention consiste ainsi à constituer la paroi vitrée à l'aide de deux vitres parallèles, assemblées rigidement sur les profilés en matériau composite d'un cadre de support au moyen d'une colle dont la nature et les caractéristiques physiques sont choisies telles qu'elle donne aux pièces ainsi réunies les caractéristiques mécaniques d'une structure unique. Par ailleurs, grâce à ce collage particulier et à l'utilisation de deux vitres parallèles, séparées par un moyen d'entretoisement qui les éloigne du plan médian de la paroi, cette structure présente un comportement dit "sandwich", où l'ensemble formé par les deux vitres procure une inertie mécanique selon les deux axes

perpendiculaires qui matérialisent la direction des côtés de ces vitres, en lui assurant une rigidité globale satisfaisante.

Dans ces conditions, les contraintes externes qui s'exercent sur la paroi vitrée peuvent être directement reprises par cette dernière et en particulier par les deux vitres elles-mêmes, la structure de l'ensemble permettant de mettre en oeuvre des profilés plus étroits, augmentant dans des proportions significatives le clair de vitrage disponible, la mise en oeuvre de tels profilés de dimensions plus faibles conduisant en outre à un prix de revient sensiblement diminué vis-à-vis de celui impliqué, à performances mécaniques égales, par un cadre de support formé de profilés classiques.

De préférence, les profilés composites sont réalisés par pultrusion d'un matériau approprié. De façon connue dans la technique, on considère comme matériau composite une matière thermoplastique ou thermodur, de préférence renforcé par des particules ou fibres, courtes ou longues, de verre ou autre matière minérale ou synthétique. Avantageusement et en ce qui concerne l'application plus spécialement considérée, un tel matériau est réalisé au moyen d'une armature ou charge en fibres de verre, noyées dans une résine durcissable, du type résine polyester ou autre, dont le coefficient de dilatation est voisin de celui du verre des deux vitres.

De façon encore plus particulière, la colle est une colle de type époxy bicomposants ou autre ....., dont le module de Young est supérieur à 50 MPa, et de préférence de l'ordre de 100 à 200 MPa. De même, le module de Young du matériau plastique pultrudé des profilés du cadre de support est compris entre 7,5 et 45 GPa, et de préférence de l'ordre de 25 à 40 GPa.

En outre et dans un mode de réalisation préféré, le joint de colle disposé entre les surfaces en regard des deux vitres et des profilés, présente une épaisseur d'environ 1mm pour une profondeur de l'ordre de 11 mm pour une paroi vitrée dans laquelle les vitres comportent une épaisseur comprise entre 4 et 12 mm et sont séparées par une lame d'air voisine de 25 mm.

La fabrication de la paroi vitrée selon l'invention peut



- 4 -

être réalisée de façon très simple, en utilisant un double vitrage préalablement monté avec ses deux vitres convenablement entretoisées par un intercalaire approprié, celui-ci pouvant être constitué au moyen d'un élément métallique ou plastique, fermé sur lui-même selon le contour des vitres au voisinage de leurs bords extérieurs, cet élément contenant le cas échéant un produit dessicant et étant ensuite solidarisé avec les faces en regard des deux vitres au moyen d'un mastic de scellement du genre butyl ou analogue.

Sur les deux vitres ainsi assemblées, est alors positionné le cadre de support constitué par quatre profilés s'étendant selon chacun des côtés des vitres, en s'engageant en partie dans l'espace délimité entre ces vitres et la périphérie de l'élément intercalaire, la colle structurelle étant alors injectée dans le jeu laissé libre entre les surfaces en vis-à-vis des vitres et des profilés, l'épaisseur et la profondeur du joint de colle ainsi réalisé correspondant de préférence aux dimensions précitées.

La Figure unique du dessin annexé illustre de façon très schématique une paroi vitrée établie conformément à l'invention.

Sur celle-ci, les références 1 et 2 désignent deux vitres parallèles formant les surfaces externes de la paroi, ces vitres, dont l'épaisseur est comprise de préférence entre 6 et 8 mm, étant entretoisées mutuellement au moyen d'un intercalaire 3 monté entre ces vitres et s'étendant selon toute la périphérie de celles-ci au voisinage de leurs bords extérieurs, de manière à ménager, entre les vitres et l'intercalaire un jeu 4, ouvert latéralement. L'espace emprisonné entre les vitres et l'intercalaire correspond avantageusement à une distance entre les deux vitres d'environ 25 mm.

L'intercalaire 3 peut être constitué au moyen d'un cordon de scellement réunissant les deux vitres, ou de préférence être formé d'un élément métallique ou autre, fermé sur lui-même et contenant un produit dessicant, de manière à éviter que la région interne entre les deux vitres ne se charge d'humidité. L'intercalaire 3 est collé ou autrement fixé contre les faces en regard des deux vitres 1 et 2, au moyen d'une couche mince d'un

matériau approprié, généralement une colle à base de butyl.

Dans le jeu 4, entre les vitres 1 et 2 et l'intercalaire 3, est alors mise en place la partie saillante 5 d'un profilé 6 qui entoure extérieurement la paroi vitrée, pour former, au moyen de quatre profilés de ce genre s'étendant selon les quatre côtés de la paroi, un cadre de support pour cette dernière.

Chaque profilé 6 est de préférence et selon l'invention constitué au moyen d'un matériau composite pultrudé, notamment formé d'une charge en fibres de verre ou synthétiques, courtes, noyées dans une résine durcissable, notamment du genre polyester.

Enfin, la partie saillante 5 du profilé est solidarisée des deux vitres 1 et 2 selon leurs faces en vis-à-vis, par injection dans le jeu correspondant d'un cordon ou joint de colle 7, dont la nature est choisie de telle sorte qu'elle présente un coefficient de dilatation thermique voisin de celui du verre, de l'ordre de  $9 \times 10^{-6}$ , de manière à assurer une liaison structurelle avec le profilé correspondant en constituant un ensemble qui se comporte vis-à-vis des contraintes extérieures comme une structure unique. De préférence, la colle structurelle adoptée est une colle du type époxy bicomposants, dont les caractéristiques ont été mentionnées plus haut.

Le joint de colle 7 est par ailleurs réalisé de telle sorte qu'une fois le profilé 6 et les vitres 1 et 2 réunis, cette structure ait un comportement de type sandwich avec des contraintes non nulles dans la fibre neutre de chaque vitre, c'est-à-dire dans le plan qui se situe à égale distance de chacune de ses faces, et avec des contraintes d'un même ordre de grandeur au milieu et au bord de chacune de ces vitres.

Dans l'exemple décrit ci-dessus, le module de Young de la colle structurelle est de l'ordre de 100 MPa, celui du matériau pultrudé constituant les profilés étant voisin de 25 GPa.

Bien entendu et comme il résulte déjà de ce qui précède, il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple ci-dessus ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

## REVENDICATIONS

1 - Paroi vitrée, comportant deux vitres parallèles (1, 2) entretoisées mutuellement par un intercalaire d'écartement (3), délimitant à la périphérie de la paroi, au voisinage de chaque bord latéral des vitres, un espace ouvert vers l'extérieur (4) dans lequel s'engage un profilé (5, 6) constituant un des côtés d'un cadre de support, les profilés formant les quatre côtés du cadre comportant chacun deux faces parallèles aux surfaces en regard des deux vitres et ménageant avec celles-ci un jeu apte à être rempli d'un joint (7) d'une colle de liaison entre le profilé et les vitres, caractérisée en ce que les profilés sont réalisés en un matériau composite, la colle de liaison entre les profilés et les vitres étant une colle structurelle dont les caractéristiques sont choisies de telle sorte que, sous l'effet d'un effort extérieur s'exerçant sur la paroi, les contraintes soient non nulles dans la fibre neutre de chacune des deux vitres respectivement et du même ordre de grandeur au milieu et dans les bords extérieurs de ces vitres.

2 - Paroi vitrée selon la revendication 1, caractérisée en ce que les profilés composites sont réalisés par pultrusion d'un matériau thermodur ou thermoplastique, renforcé par des particules ou des fibres, courtes ou longues, de verre ou autre matière minérale ou synthétique.

3 - Paroi vitrée selon la revendication 2, caractérisée en ce que le matériau pultrudé est renforcé par une charge de fibres de verre, noyées dans une résine durcissable, du type résine polyester, dont le coefficient de dilatation est voisin de celui du verre des deux vitres.

4 - Paroi vitrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la colle du joint est une colle de type époxy composants ou autre, dont le module de Young est supérieur à 50 MPa, et est de préférence de l'ordre de 100 à 200 MPa.

5 - Paroi vitrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le module de Young du matériau

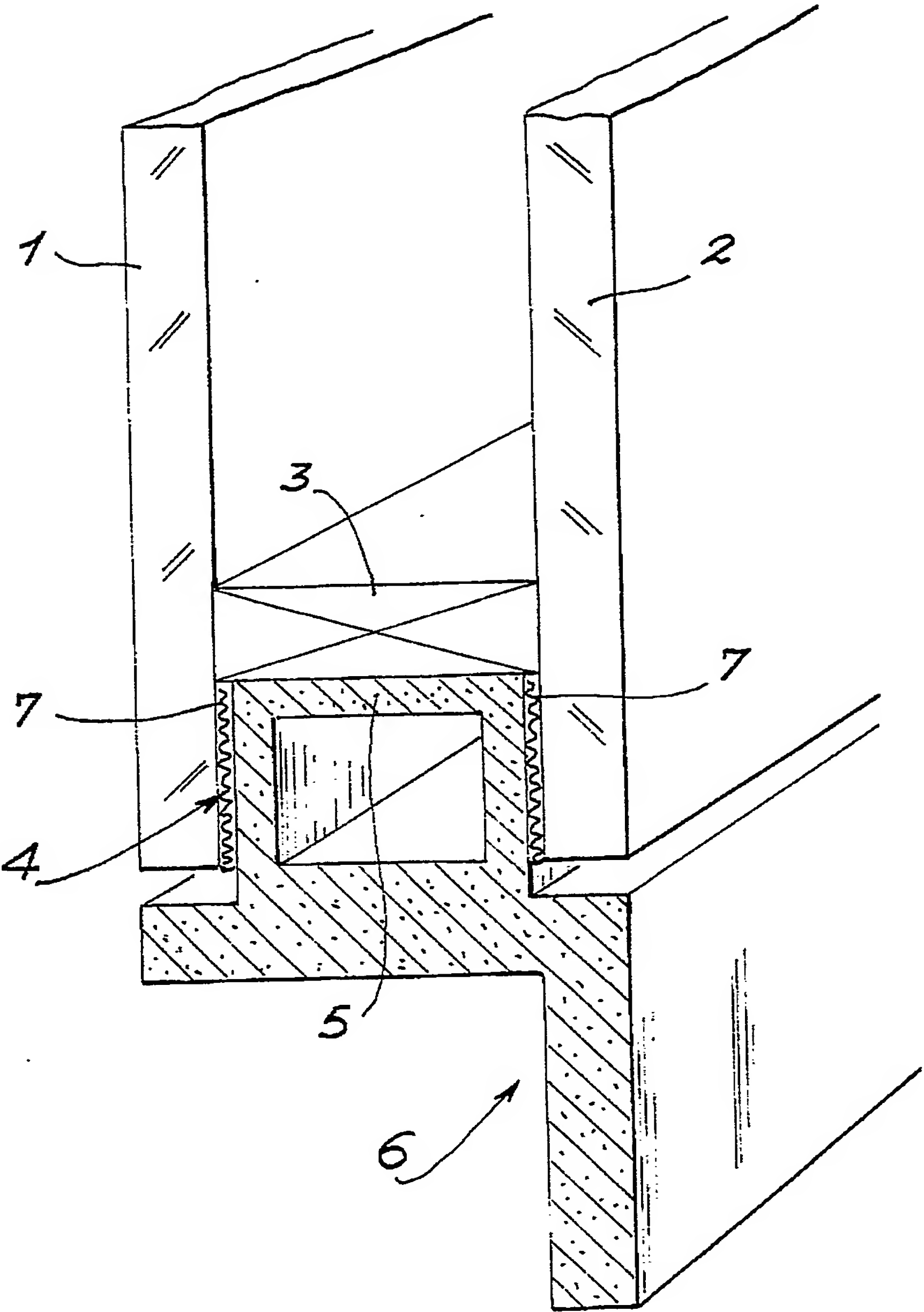
- 7 -

plastique pultrudé est compris entre 7,5 et 45 GPa, et est de préférence de l'ordre de 25 à 40 GPa.

6 - Paroi vitrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le joint de colle présente une épaisseur d'environ 1mm pour une profondeur de l'ordre de 11 mm, les vitres comportant une épaisseur comprise entre 4 et 12 mm et étant séparées par une lame d'air voisine de 25 mm.



1 . 1



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 662 739 (KIRC) * page 2, ligne 9 - page 3, ligne 11 * * figures * ---	1-4
Y	FR-A-1 338 179 (PIGNON) * page 2, colonne de gauche, ligne 1 - page 3, colonne de droite, ligne 54; figures * ---	1-4
A	DE-A-35 32 814 (EBERBACH) * colonne 6, ligne 18 - ligne 37 * * colonne 7, ligne 41 - ligne 55 * * figures * ---	1-3
A	WO-A-91 08366 (OMNIGLASS) * page 5, ligne 13 - page 7, ligne 9 * * revendications 1,2,6-9 * * figures * ---	1-3
A	FR-A-2 420 015 (DEUTSCHMEISTER BAUELEMENTE) * page 2, ligne 26 - page 4, ligne 26; figures * ---	1
A	CH-A-633 607 (SCHÜCO) * page 2, colonne de gauche, ligne 58 - page 3, colonne de droite, ligne 6; figure * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		E06B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
12 Avril 1994		Depoorter, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
.....		
& : membre de la même famille, document correspondant		

**PUB-NO:** FR002708030A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** FR 2708030 A1  
**TITLE:** Insulated glazed wall with  
maximum transparent surface  
area  
**PUBN-DATE:** January 27, 1995

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FRANCOISE, MARSOL JEANNE	N/A
SERGE, BOUGEROLLE	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ALCAN FRANCE	FR

**APPL-NO:** FR09308833  
**APPL-DATE:** July 19, 1993

**PRIORITY-DATA:** FR09308833A (July 19, 1993)

**INT-CL (IPC):** E06B003/667 , E06B003/67 ,  
E06B003/64

**EUR-CL (EPC):** E06B003/24 , E06B003/663 ,  
E06B003/663

**US-CL-CURRENT:** 52/786.1

**ABSTRACT:**

Glazed wall, comprising two parallel panes of glass (1, 2) which are spaced apart from each other by a spacer element (3), delimiting, at the periphery of the wall and in the vicinity of each lateral edge of the panes of glass, a space (4) which is open to the outside and inside which engages a section (5, 6) forming one of the sides of a support frame, the sections forming the four sides of the frame each comprising two faces which are parallel with the facing surfaces of the two panes of glass and, together with the latter, form a gap which can be filled with a seal (7) formed by an adhesive which fixes together the section and the panes of glass.

According to the invention, this wall is characterised in that the sections are made from a composite material, the adhesive for fixing together the sections and the panes of glass being a structural adhesive whose characteristics are selected such that, under the action of an outside force exerted on the wall, the stresses are non-zero in the neutral fibre (neutral axis) of each of the two panes respectively and are of the same magnitude in the middle and in the external edges of these panes. □